

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-036897

(43)Date of publication of application : 07.02.1997

(51)Int.Cl.

H04L 12/40

H04L 12/28

(21)Application number : 07-186739

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 24.07.1995

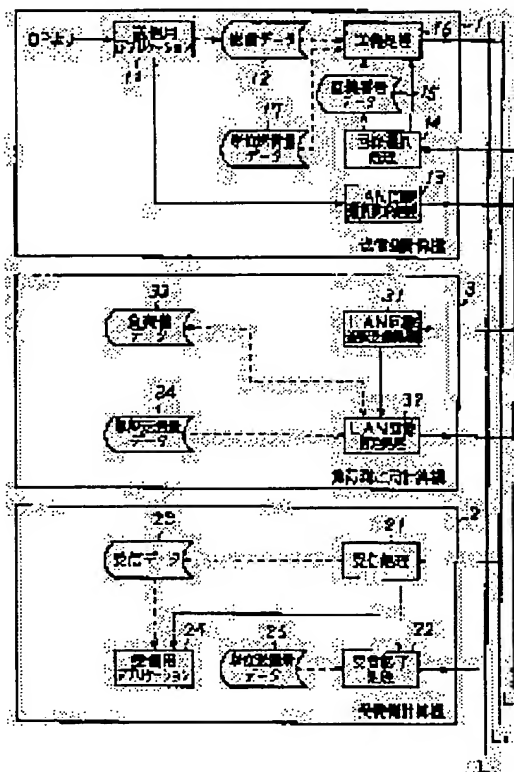
(72)Inventor : NAGATA JUNYA

(54) LAN CHANNEL CHANGEOVER SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent a delay or leakage of data transmission reception due to channel changeover or the like at LAN channel congestion when data are transferred between computers in the LAN system.

SOLUTION: In the case of transmission reception of data of plural computer systems 1, 2 via a network consisting of a LAN of two channels or over, a LAN channel designation processing means 32 compares loads of each channel having already been measured through a load carrying LAN (L0) of other configuration and selects a LAN channel with a smaller load and informs the channel number to a transmission processing means 16 of the transmitter side computer 1. Thus, the transmitter side computer 1 transfers data to the receiver side computer 2 via a LAN channel of the channel number with a smaller load.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-36897

(43) 公開日 平成9年(1997)2月7日

(51) Int.Cl.⁶

H04L 12/40
12/28

識別記号

庁内整理番号

FI

H04L 11/00

技術表示箇所

320

310D

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全14頁)

(21) 出願番号 特願平7-186739

(22) 出願日 平成7年(1995)7月24日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 永田 淳也

東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝

府中工場内

(74) 代理人 弁理士 則近 憲佑

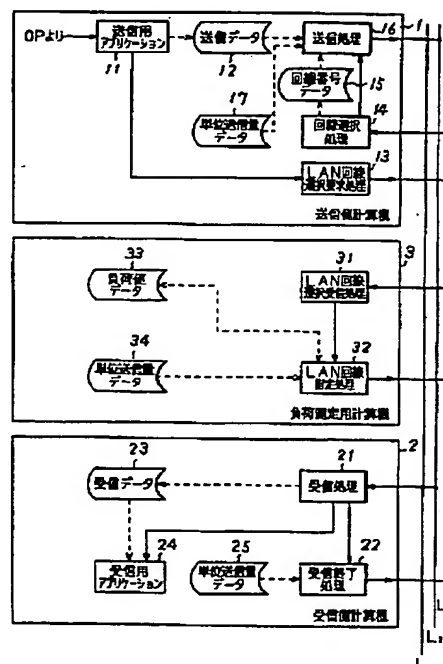
(54) 【発明の名称】 LAN回線切替方式

(57) 【要約】

【課題】 LANによって計算機相互間のデータ転送を行う際、LAN回線渋滞時の回線切替え等によるデータ送受信の遅れや洩れを防ぐ。

【解決手段】 複数の計算機システム1および2のデータを2回線以上のLANにより構成されるネットワークを介して送受信する場合、別構成の負荷値搬送LAN

(L₀)を通じて既に測定されている各回線の負荷量をLAN回線指定処理手段32により比較し、負荷量の小さいLAN回線を選択し、送信側計算機1の送信処理手段16にその回線番号を通知する。これにより送信側計算機1は負荷量の小さい当該番号のLAN回線を介して受信側計算機2にデータ転送を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 2回線以上の多回線LANにより構成されるネットワーク環境下に接続される複数の計算機相互間のデータ送受信システムにおいて、前記多回線LANとは別構成の負荷値搬送LANを設け、このLANを通じて送信されてくる送信側計算機からの送信データのデータ量（負荷値）を統合管理する負荷測定用計算機を設け、この負荷測定用計算機により得られる多回線LANの負荷状況に応じてLAN回線を切り替え、データ転送を行うことを特徴としたLAN回線切替方式。

【請求項2】 2回線以上の多回線LANにより構成されるネットワーク環境下に接続される複数の計算機相互間のデータ送受信システムにおいて、前記多回線LANのうち、データ種別毎にあらかじめ決められたLAN回線を使用してデータ転送を行うことを特徴としたLAN回線切替方式。

【請求項3】 2回線以上の多回線LANにより構成されるネットワーク環境下に接続される複数の計算機相互間のデータ送受信システムにおいて、前記多回線LANとは別構成の負荷値搬送LANを設け、このLANを通じて送信されてくる送信側計算機からの送信データのデータ量（負荷値）を統合管理する負荷測定用計算機を設け、前記多回線LANのうちデータ種別毎に予め決められたLAN回線を使用し、前記負荷測定用計算機で測定された負荷が予定値以上になると他のLAN回線に切替えてデータ転送を行うことを特徴としたLAN回線切替方式。

【請求項4】 2回線以上の多回線LANにより構成されるネットワーク環境下に接続される複数の計算機相互間のデータ送受信システムにおいて、計算機に接続されているLAN回線が故障したときに他のLAN回線に自動で接続を切り替えデータ転送不良をなくすことを特徴としたLAN回線切替方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は複数の計算機相互間でデータの送受信を行うLANの回線切替方式に関する。

【0002】

【従来の技術】一般的な計算機では複数回線を実装する場合、固定的にどちらかの回線を使用しており、使用中の回線に故障が発生した場合に別回線に切り替えている。また、固定的に1つの回線を使用するために、転送データ量が膨大なときには回線や計算機システム内でデータを送受信する処理が飽和状態となりデータ送受信の遅れや洩れが発生し効率が悪かった。

【0003】図7は従来技術を示す図で、送信側計算機1から受信側計算機2へ、LAN回線1（以下LAN（L₁）と略称する）を使用してデータ送信の様子を示している。

【0004】まず、送信側計算機1において、11はオペレータOPからの要求による起動または自分自身で定周期に起動し、入力データ保存ファイルIPの内容を編集し、受信用計算機2に送信する要求を出力する手段であり、以下送信用アプリケーションと呼ぶ。この送信用アプリケーション11からの送信要求により送信処理手段16が起動され、回線番号データ15に設定されているLAN（L₁）を使用し、受信側計算機2の受信処理手段21へデータを送信する。

10 【0005】この時、送信側アプリケーション11以外の複数アプリケーションからのデータ送信要求や、LAN（L₁）で故障が発生した場合には、LAN（L₁）は高負荷あるいは送信側計算機1と受信側計算機2間は回線断状態となり、データ送信渋滞やデータ送信不能となる。

【0006】このようなデータ送信渋滞やデータ送信不能状態はオペレータに知られるので、オペレータはオペレータコンソール1Dから、使用するLAN回線番号をLAN回線2（以下LAN（L₂）と略称する）に切り替えるための設定を行い、回線番号データ15に保存し、再度送信側アプリケーション11からの送信要求を行う必要がある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明はLAN回線渋滞時の回線切替等によるデータ送受信の遅れや洩れをなくすようにしたLAN回線切替方式を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため本発明は、多回線LANのLAN回線毎にかかる負荷を随時計測し、均等に負荷分散するようにLAN回線を選択しデータを転送するLAN回線負荷判断手段を設けると共にデータ種別毎にあらかじめ決められたLAN回線を選択しデータを転送するデータ種別によるLAN回線選択手段を設けることにより【請求項1】に係る電力系統用計算機システムではLAN回線のデータ転送負荷を随時監視し、特定のLAN回線が高負荷時は他のLAN回線に切り替えてデータを転送し、【請求項2】に係る電力系統用計算機システムでは、データ種別毎にあらかじめ決められたLAN回線を使用し、データを転送し、【請求項3】に係る電力系統用計算機システムでは、データ種別によりあらかじめ決められたLAN回線を使用し、更にLAN回線のデータ転送負荷を随時監視し、特定のLAN回線が高負荷時は他のLAN回線に切り替えてデータを転送する。更に【請求項4】に係る電力系統用計算機システムではLAN回線が故障した際に即座に他の健全なLAN回線に切り替え引き続きデータを転送する。これらによりLAN回線高負荷時の負荷分散やLAN回線故障時の回線切替を行うことでデータ転送の渋滞や不良を防ぐことができる。

【0009】

【発明の実施の形態】

(第1の実施形態) 本発明の〔請求項1〕に対応する実施形態を説明する。本実施形態はLAN回線の負荷状況に応じデータ転送を行う回線を選択するようにした電力系統用計算機システムである。

【0010】図1は本発明方式の機能ブロック図であり、1は送信側計算機、2は受信側計算機、3はLAN回線の負荷測定用計算機である。なお、本発明においても入力データ保存ファイルは存在するのだが、紙面の都合上省略する。この図では送信側計算機1は多回線LANを構成するLAN(L₁)あるいはLAN(L₂)を通じ、負荷測定用計算機3で算出されたLAN回線のデータ量をもとに、受信側計算機2へデータを転送する様子を示している。ここで負荷測定用計算機3は転送されたデータの量を前記多回線LANとは別構成の負荷値搬送LAN(L₃)より取り出し負荷状況を測定する。

【0011】次に具体的数値を用いて図1の応動を説明する。

- ・LAN回線1の現在負荷；48KB
- ・LAN回線2の現在負荷；40KB
- ・LAN回線の単位送信量データ；8KB
- ・送信データ量；400KB

先ず、送信側計算機1から説明する。送信側アプリケーション11は送信データファイル12へ送信データを保存し、LAN回線選択処理手段13を起動する。この起動されたLAN回線選択要求処理手段13は、負荷値搬送LAN(L₃)に接続されており、このLAN(L₃)を介して負荷測定用計算機3内のLAN回線選択受信処理手段31へLAN負荷の計測及び回線決定要求を送信するように機能する。

【0012】このLAN回線選択受信処理手段31は前記送信側計算機1のLAN回線選択要求処理手段13から送信されてくるLAN負荷の計測及び回線決定要求を受信すると、LAN(L₃)に接続されているLAN回線指定処理手段32を起動するように機能する。このLAN回線指定処理手段32は負荷値データファイル33にすでに保存されているLAN回線(L₁、L₂)毎の現在負荷値それぞれを比較し、低負荷となっているLAN回線側の現在負荷値に単位送信量データファイル34に設定されているLAN回線の1回あたりの最大データ転送量を加算し、当該LAN回線の負荷値データファイル33に再度保存する。前記の通り、LAN(L₁)の現在負荷は48KB、LAN(L₂)の現在負荷は40KB、単位送信量データファイル34の内容は8KBであるから、結果として負荷値データファイル33にはLAN(L₁)の現在負荷は48KB、LAN(L₂)の現在負荷はももとの負荷値40KBに単位送信量データ8KBを加算することにより40KB+8KB=48KBがそれぞれ保存される。(以降に出てくる送信側計算機1の単位送信量データファイル

17、受信側計算機2の単位送信量データファイル25はここで説明した単位送信量データファイル34と同様の意味、内容を持つデータであるため都度の説明は省略する)。このためLAN回線指定処理手段32は起動されると単位送信データファイル34の値を加算した方の回線番号(L₂)を負荷値搬送LAN(L₃)を通して、送信側計算機1の回線選択処理手段14へ送信するように機能する。

【0013】この回線選択処理手段14は、負荷測定用計算機3のLAN回線指定処理手段32から送信されてきたデータ転送に使用する回線番号(L₂)を回線番号データファイル15に保存処理する。また、回線選択処理手段14はこれと同時に送信処理手段16を起動する。送信処理手段16は起動されると、回線番号データファイル15のデータ(L₂)によりLAN(L₂)を選択し、この選択したLAN回線を介して受信側計算機2の受信処理手段21へ向けて送信データファイル12のデータを送信する。このときに送信するデータの送信単位は、LAN回線毎に設定された単位送信量データファイル17の単位(8KB)である。従って、LAN回線の1回あたりの送信量(8KB)を超える送信データ量の場合は、単位送信量データファイル17の送信単位に分割される。この場合、送信データ量が400KBであるため、 $400 \div 8 = 50$ 、即ち50に分割されて転送される。また分割した際に最終データに端数が出た場合でも送信中データの負荷値は単位送信量データファイル17と同様である。

【0014】次に、受信側計算機2について述べる。受信処理手段21はLAN(L₁、L₂)に接続され、送信側計算機1の送信処理手段16によりいずれかのLANを介して送信された送信データファイル12のデータを受信し、受信データを受信データファイル23に保存する。データが複数回に分割されて送信されてきた場合は(この場合、8KB単位のデータが通算50回転送されてくる。)受信処理手段21は分割データ全ての受信が終了するまで動作し受信データファイル23に受信データを保存していき、全受信が終了した時点で受信終了処理手段22を起動すると共に、受信用アプリケーション24を起動する。この受信用アプリケーション24は受信データファイル23のデータを取り込み編集する。受信終了処理手段22は、データ受信が終了すると、終了したことをLAN(L₃)を通じて、負荷測定用計算機3のLAN回線選択受信処理手段31へ通知する。

【0015】この結果、負荷測定用計算機3のLAN回線選択受信処理手段31は、受信側計算機2の受信終了処理手段22から通知を受けてLAN回線指定処理手段32を起動する。このLAN回線指定処理手段32は、LAN(L₂)によるデータ送信が終了したことにより、LAN(L₂)の負荷を元に戻すため、負荷値データファイル33に保存している当該LAN(L₂)の現在負荷値48KBから単位送信量データファイル34に設定されている

8 K B分を減算(48K B - 8 K B = 40K B)し、負荷値データファイル33にこの負荷値40K Bを再度保存する。以上で送信側計算機 1 から受信側計算機 2 へのデータ送信に係わる一連の処理が完了する。

【0016】(第2の実施形態)次に図2を参照して本発明の【請求項2】に係る実施形態について説明する。この実施態様はデータ種別毎にあらかじめ決められたLAN回線を選択するようにした電力系統用計算機システムである。

【0017】図2は送信側計算機 1 から、データ種別毎にあらかじめ決められたLAN回線を使用し受信側計算機 2 にデータを送信する様子を示している。まず、送信側計算機 1 において、送信側アプリケーション11はデータ転送要求とデータ種別をデータ種別判定処理手段18へ通知する。この時の送信データファイル12に保存されているデータは送信側アプリケーション11により事前に保存されている送信対象のデータである。

【0018】次に、データ種別判定処理手段18は使用するLAN回線を選択するための手段となる種別分類データファイル19のデータを参照し、送信処理手段16に対しLAN(L₁)を使用するのか、LAN(L₂)を使用するのかを指示する。送信処理手段16では、指示されたLAN回線を使用してデータを送信する。送信されたデータは受信側計算機 2 の受信処理手段21により受信される。受信処理手段21で受信したデータは受信データファイル23に保存される。受信処理手段21は送信されたデータを全て受信した後に、受信側アプリケーション24を起動し、受信データファイル23の受信データをこのアプリケーション24に提供する。

【0019】次に、具体的数値を用いて説明する。転送するデータの種別をA、Bの2種類設け、AはLAN(L₁)、BはLAN(L₂)を使用することとする。このデータを種別分類データ19にあらかじめ設定しておく。転送するデータのパターンは最初にAデータ、次にBデータとする。また、説明を容易とするために、送信側計算機 1 から受信側計算機 2 へのデータ転送回数は1回とする。

【0020】まず、送信側アプリケーション11からのデータ転送要求とAデータである旨の通知がデータ種別判定処理手段18へ伝達される。次に、この手段18はデータの種別を判定するために、転送要求データの種別と種別分類データファイル19にあらかじめ設定された情報により、「AデータはLAN(L₁)を使用する」ことを判断し、送信処理手段16に対し、Aデータの送信要求を行う。送信処理手段16では送信データファイルの中から送信要求のあった送信データを取り出し、LAN(L₁)を使用し、受信側計算機 2 へデータ転送を行う。

【0021】受信側計算機 2 の受信処理手段21はLAN(L₁)を通じて転送されたAデータを受信し、受信データファイル23へ保存し、保存が終了した時点で受信側

アプリケーション24を起動し、更にデータ受信が終了した旨を通知し、受信側アプリケーション24に受信データを提供する。

【0022】引き続きBデータを転送する場合は、まず、送信側アプリケーション11からデータ転送要求とBデータである旨の通知がデータ種別判定処理18へ伝達される。次に、この手段18はデータの種別を判定するために、転送要求データの種別と種別分類データファイル19にあらかじめ設定された情報により、「BデータはLAN(L₂)を使用する」ことを判断し、送信処理手段16に対し、Bデータの送信要求を行う。送信処理手段16では送信データファイルの中から送信要求のあった送信データを取り出し、LAN(L₂)を使用し受信側計算機 2 へデータ転送を行う。

【0023】受信側計算機 2 の受信処理手段21ではLAN(L₂)を通じて転送されたBデータを受信し、受信データファイル23へ保存し、保存が終了した時点で受信側アプリケーション24を起動し、データ受信が終了した旨を通知し、受信側アプリケーション24に受信データを提供する。

【0024】(第3の実施形態)次に図3を参照して本発明の【請求項3】に係る実施形態について説明する。この実施形態はデータ種別毎にあらかじめ決められたLAN回線を使用中にLAN回線の負荷状況に応じデータ転送を行う回線を選択するようにした電力系統用計算機システムである。

【0025】図3は送信側計算機 1 と受信側計算機 2 と負荷測定用計算機 3 の機能ブロック図を示す。この図では送信側計算機 1 はLAN(L₁)あるいはLAN(L₂)を通じ、負荷測定用計算機 3 で算出されたデータ量と、あらかじめデータ種別毎に使用するLAN回線を定義したデータとをもとに、受信側計算機 2 へデータを転送する様子を示している。ここで負荷測定用計算機 3 は転送されたデータの量を負荷値搬送LANより取り出し負荷状況を測定する。

【0026】次に、以下の具体的数値を用いて図3の応動を説明する。

- ・ LAN回線 1 の現在負荷 24K B
 - ・ LAN回線 2 の現在負荷 20K B
 - ・ LAN回線 1 の負荷上限値 20K B
 - ・ LAN回線 2 の負荷上限値 30K B
 - ・ Aデータ：送信データ量 500K B (LAN回線 1 を使用する)
 - ・ Bデータ：送信データ量 400K B (LAN回線 2 を使用する)
- (データ送信は説明の容易さから、Aデータのみについて行う)

- ・ LAN回線の1回あたりのデータ送信量：8 K B

まず、送信側計算機 1 において、送信側アプリケーション11は送信データファイル12へ送信データを保存しデー

タ種別判定処理手段18を起動する。データ種別判定処理手段18は送信側アプリケーション11により保存した送信データファイル17の送信データを取り込み、LAN回線を選択するための手段であるデータ種別を判定しデータ種別ファイル19Aへ保存し、LAN回線選択要求処理手段13を起動する。ここでは、データ種別ファイル19Aへは「Aデータ種別」が保存される。起動されたLAN回線選択要求処理手段13は、負荷値搬送LAN(L₁)を使用し、負荷測定用計算機3のLAN回線選択受信処理手段31へLAN負荷の計測及び回線決定要求すると共にデータ種別ファイル19のデータを送信する。

【0027】次に、負荷測定用計算機3のLAN回線選択受信処理手段31は、送信側計算機1のLAN回線選択要求処理手段13からのLAN負荷の計測及び回線決定要求、データ種別ファイル19のデータを受信し、データ種別についてはデータ種別ファイル35へ「Aデータ種別」を保存し、更にLAN回線指定処理手段32を起動する。このLAN回線指定処理手段32はデータ種別ファイル35のデータと単位送信量データファイル36のデータと上限値データファイル37と負荷値データファイル33と種別分類データファイル34の各データを取り込み、データ種別とLAN回線負荷による回線選択を行う。回線選択部を図4のフローにて説明する。

【0028】まず、ステップS1では送信側計算機1の送信側アプリケーション11が送信するデータがその種別によりLAN回線2本のうちのどの回線を使用するかを判断するために図3の負荷測定用計算機3のデータ種別ファイル35のデータ「Aデータ種別」と種別分類データファイル34のデータを取り出す。次に、ステップS2ではステップS1で取り出したそれぞれのデータを比較し、どのLAN回線を使用するかを決定する。この時は「Aデータ種別」の送信であるため、LAN(L₁)を使用する。

【0029】次に、ステップS3ではステップS2で決定したLAN(L₁)がそのLAN回線のデータ送信量の限界を超えていないかを判断するためのデータである、LAN(L₁)の現在負荷を取り出す。ここでいう現在負荷は図3の負荷測定用計算機3の負荷値データ33に保存されており、限界値はシステムとして任意に設定可能なデータであり図3の負荷測定用計算機3の上限値データ37に保存されている。ここでLAN(L₁)の現在負荷は24KBである。また、LAN(L₁)のデータ送信量の限界値は20KBである。

【0030】次に、ステップS4ではステップS3で得た使用するLAN(L₁)の現在負荷と、そのLAN回線のデータ送信量の限界値を比較し、現在負荷がデータ送信量の限界値以上の場合(YES)、またはLAN(L₁)の現在負荷と1回のデータ送信を行う際にLAN回線の負荷となる図3の負荷測定用計算機3の単位送信量データ36の和がデータ送信量の限界値以上の場合

(YES)は、その他のLAN回線負荷との比較を行うべくステップS6へ進む。逆に、現在負荷がデータ送信量の限界値未満(NO)の場合、かつLAN(L₁)の現在負荷と1回のデータ送信を行う際にLAN回線の負荷となる図3の負荷測定用計算機3の単位送信量データ36の和がデータ送信量の限界値未満の場合(NO)はステップS5へ進む。ここでステップS5に進んだ場合はステップS2で選択したLAN(L₁)を使用することを決定し終了する。ここでは現在負荷=24KBに対し、データ送信量の限界値=20KBであるAデータの送信を行う以前にデータ送信量の限界値を超えているため、ステップS6へ進む。

【0031】ステップS6では実装するLAN回線の現在負荷とそれぞれのLAN回線の上限値とを比較するためのループ処理を行う。ステップS7ではLAN(L₂)について以降のステップS8とステップS9で負荷値と上限値を比較するように判断される。ステップS8ではLAN(L₂)の現在負荷である20KBを取り出す。ステップS9ではLAN(L₂)のデータ送信量の上限値である30KBとステップS8で取り出した現在負荷値であり20KBを比較する。この時は現在負荷値が上限値より小さく、かつ現在負荷値+「Aデータ」送信時の負荷も上限値より小さいため、ステップS10でLAN(L₂)を使用することが決定する。

【0032】再び、図3にて説明を行う。更に、負荷測定用計算機3のLAN回線指定処理手段32では負荷値データファイル33に保存されているLAN(L₂)の現在負荷20KBに単位送信量データファイル36の単位送信量データ8KBを加算し、LAN(L₂)の負荷値データファイル33に28KB(20KB+8KB)を保存する。更に、LAN回線指定処理手段32ではLAN(L₂)回線番号(L₂)をLAN(L₁)を通して、送信側計算機1の回線選択処理手段14へ送信する。

【0033】次に、送信側計算機1の回線選択処理手段14は負荷測定用計算機3のLAN回線指定処理手段32から受信した回線番号2を回線番号データファイル15に保存する。また、これと同時に送信処理手段16を起動する。起動された送信処理手段16は回線番号データファイル15によりLAN(L₂)を選択し、受信側計算機2の受信処理手段21へ送信データファイル12のAデータを送信する。このときに送信するAデータの送信単位は、LAN回線毎に設定された単位送信量データファイル17(8KB)の単位である。従って、Aデータの送信データ量は500KBであるため、これを8KBでわることにより63回に分割され送信される。但し、63回目のデータ量は4KBとなるが、LAN回線の負荷は8KBである。

【0034】次に、受信側計算機2の受信処理手段21では送信側計算機1の送信処理手段16により送信されたAデータを受信し、受信データファイル23に保存す

る。この時は、データが63回に分割されて送信されてくるため受信処理手段21は通算63回動作し全データ受信後にアプリケーション24を起動し、Aデータを提供する。同時に、受信終了処理手段22を起動する。受信終了処理手段22ではデータ送信が終了した旨をLAN(L₁)を通し、負荷測定用計算機3のLAN回線選択受信処理手段31へ通知する。

【0035】次に、負荷測定用計算機3のLAN回線選択受信処理手段31では受信側計算機2の受信終了処理手段22から通知を受け、LAN回線指定処理手段32を起動する。LAN回線指定処理手段32では当該LANにおいて、データ送信が終了したことによるLAN回線の負荷を元に戻すため、負荷値データファイル33に保存しているLAN(L₁)の現在負荷値である28KBから単位送信量データファイル36の単位送信データ(8KB)を減算し、負荷値データファイル33に20KBを保存する。

【0036】以上でAデータ送信に関わる一連の処理が完了する。

(第4の実施形態)次に図5を参照して本発明の〔請求項4〕に係る実施形態について説明する。本実施形態はLAN回線の故障検出によるLAN回線の健全回線へ切替えるようにした電力系統用計算機システムである。

【0037】図5は送信側計算機1で、LAN回線の故障状態を診断し、健全なLAN回線を選択し、受信側計算機2にデータを転送する様子を示している。なお、送信側計算機1の送信側アプリケーション11から送信処理手段16までの送信要求手段と受信側計算機2のデータ受信手段については本請求項の範囲外であるため説明を省略する。

【0038】本例は、LAN回線の故障状態を監視するために、送信側計算機1のLAN回線監視送信処理手段1Bと、LAN回線故障状態データファイル1Cおよび受信側計算機2のLAN回線監視受信手段26と、得られた故障状態によりLAN回線を選択しデータを転送する送信側計算機1の送信処理手段16により構成される。

【0039】まず、送信側計算機1において、LAN回線監視送信処理手段1Bにより回線監視の対象となるLAN回線(L₁、L₂)を通じて受信側計算機2のLAN回線監視受信処理手段26へ回線診断要求を送信する。

【0040】次に、受信側計算機2において、LAN回線監視受信処理手段26が送信側計算機1のLAN回線監視送信処理手段1Bからの回線診断要求を受信したLAN回線を使用し再び送信側計算機1のLAN回線監視送信処理手段1BへACKnowledge(以降、ACKと略す)を返答する。

【0041】送信側計算機1のLAN回線監視送信処理手段1Bで受信側計算機2のLAN回線監視受信処理手段26からのACK返答があった場合は回線診断要求を行ったLAN回線についてのLAN回線故障情報ファイル1Cに対し正常である旨の情報を保存し、もしACK返

答がなかった場合は異常である旨の情報を保存する。

【0042】不意のLAN回線故障時でもデータ転送不良を避けるため、常にLAN回線の故障状態を把握しなければならない。この為、前述のLAN回線診断の処理群は一定の周期で反復して行く。

【0043】ここで、上記監視処理を図6のフローにて説明する。ここで、図6(1)は送信側計算機1のLAN回線監視送信処理手段1B側のフローであり、図6(2)は受信側計算機2のLAN回線監視受信処理手段16側のフローである。

【0044】まず、図6(1)のステップS20では実装する全てのLAN回線の診断要求を行うためのループ処理を行う。ここでのループインデックスはmであり、mは1～n(nは実装LAN回線数)である。

【0045】次に、ステップS21ではLAN回線mに対する回線診断要求を、LAN回線mを使用しステップS26へ送信し、ステップS22で、回線診断要求に対するACK待ち状態となる。この時にLAN回線が故障している場合は回線診断要求の送信はおろか、ACK待ちが解除されることがないためLAN回線の故障監視の機能を果たせない。この為、ACK待ちが永久的に続くことがないようにACK待ち突入と同時にACK待ちを自動解除するためのタイムアウト時間を設定する。

【0046】次に、回線診断要求待ち状態であるステップS26では、ステップS21からの回線診断要求により待ち状態が解除され、ステップS27でACK返答を行う。このACK返答によりステップS22のACK待ち状態が解除され、ステップS23へ進む。

【0047】次に、ステップS23では、ステップS27のACK返答によるACK待ち解除であるのか、タイムアウトによるACK待ち解除であるのかを判断し、前者(YES)であればステップS24で図5の送信側計算機1のLAN回線故障情報ファイル1CのLAN回線mに正常であることを保存し、後者(NO)であればステップS25で図5の送信側計算機1のLAN回線故障情報ファイル1CのLAN回線mに故障であることを保存する。

【0048】再度、図5に戻り説明する。送信側計算機1のアプリケーション11からの送信要求により送信処理手段14が起動される。送信処理手段16ではLAN回線故障情報ファイル1CのLAN回線毎の故障情報を取り出し、故障していないLAN回線に対し送信要求を行う。

【0049】次に、以下の条件を想定した例を図5と図6のフローにより説明する。条件としては、LAN(L₁)とLAN(L₂)を実装しており、LAN(L₂)で故障が発生した場合を想定する。図6(1)のステップS22のACK待ちタイムアウト時間は30秒とする。

【0050】まず、図6(1)のステップS20では実装する全てのLAN回線の診断要求を行うためのループ処理を行う。ここでは、LAN(L₁)とLAN(L₂)

についてのループ処理となる。

【0051】次に、ステップS21では、まずLAN(L₁)に対する回線診断結果要求を、LAN(L₁)を使用しステップS26へ送信し、ステップS22で、回線診断要求に対するACK待ち状態となる。また、ACK待ち状態への遷移と同時にACK返答なしのACK待ち解除のためのタイムアウト時間として30秒を設定する。この時はLAN(L₁)は故障していないため、ステップS26で回線診断要求は受信され回線診断要求待ちは解除され、ステップS27ではステップS22に対しACK返答を行う。ステップS22ではACK返答によりACK待ち状態で解除される。ステップS23ではACK返答によるACK待ち解除であることを判断し、LAN(L₁)について正常であることを図5の送信側計算機1のLAN回線故障情報ファイル1Cに保存する。

【0052】次に、ステップS21では、LAN(L₂)に対する回線診断要求を、LAN(L₂)を使用しステップS26へ送信し、ステップS22で、回線診断要求に対するACK待ち状態となる。また、ACK待ち状態への遷移と同時にACK返答なしのACK待ち解除のためのタイムアウト時間として30秒を設定する。この時はLAN(L₂)は故障しているため、ステップS26では回線診断要求は受信されず回線診断要求待ち状態のままとなる。このためステップS27ではステップS22に対するACK返答を行えない。ステップS22ではACK返答がないため、タイムアウトによりACK待ち解除となる。ステップS23ではタイムアウトによるACK待ち解除であることを判断し、LAN(L₂)については故障あることを図5の送信側計算機1のLAN回線故障情報ファイル1Cに保存する。

【0053】図5の送信側計算機1の送信処理手段16では、上記により設定された図5の送信側計算機1のLAN回線故障情報ファイル1Cを取り込み、LAN(L₁)は正常、LAN(L₂)は故障であることを判断し、LAN(L₁)を使用して送信側アプリケーション11からの送信要求データを受信側計算機2へ送信する。

【0054】

【発明の効果】本発明の計算機システムによれば、以下の効果が得られる。即ち、LAN回線によるデータ送信は、従来はLAN回線が複数ある場合でも静的にどちらかのLAN回線を使用することが決まっており、LAN回線を用いたデータ送信の要求が重なる場合にLAN回線の負荷増大によるデータ送信の渋滞があったが、本発明ではデータ送信の要求が重なった場合でも、自動的に実装しているLAN回線の負荷を計測し動的に送信する

LAN回線を切り替えることで、LAN回線の負荷を分散できデータの渋滞がなくなる。また、静的に指定されたLAN回線が故障した場合には従来技術ではデータの送信不良や洩れがあったが、本発明では故障監視し健全であるLAN回線を常に把握することでLAN回線故障時でも自動的に健全であるLAN回線に動的に切り替え送信することでデータの送信不良や洩れをなくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1に対応する発明の実施形態を示す図、
【図2】請求項2に対応する発明の実施形態を示す図、
【図3】請求項3に対応する発明の実施形態を示す図、
【図4】図3に示す回線選択部の応動を示すフローチャート、

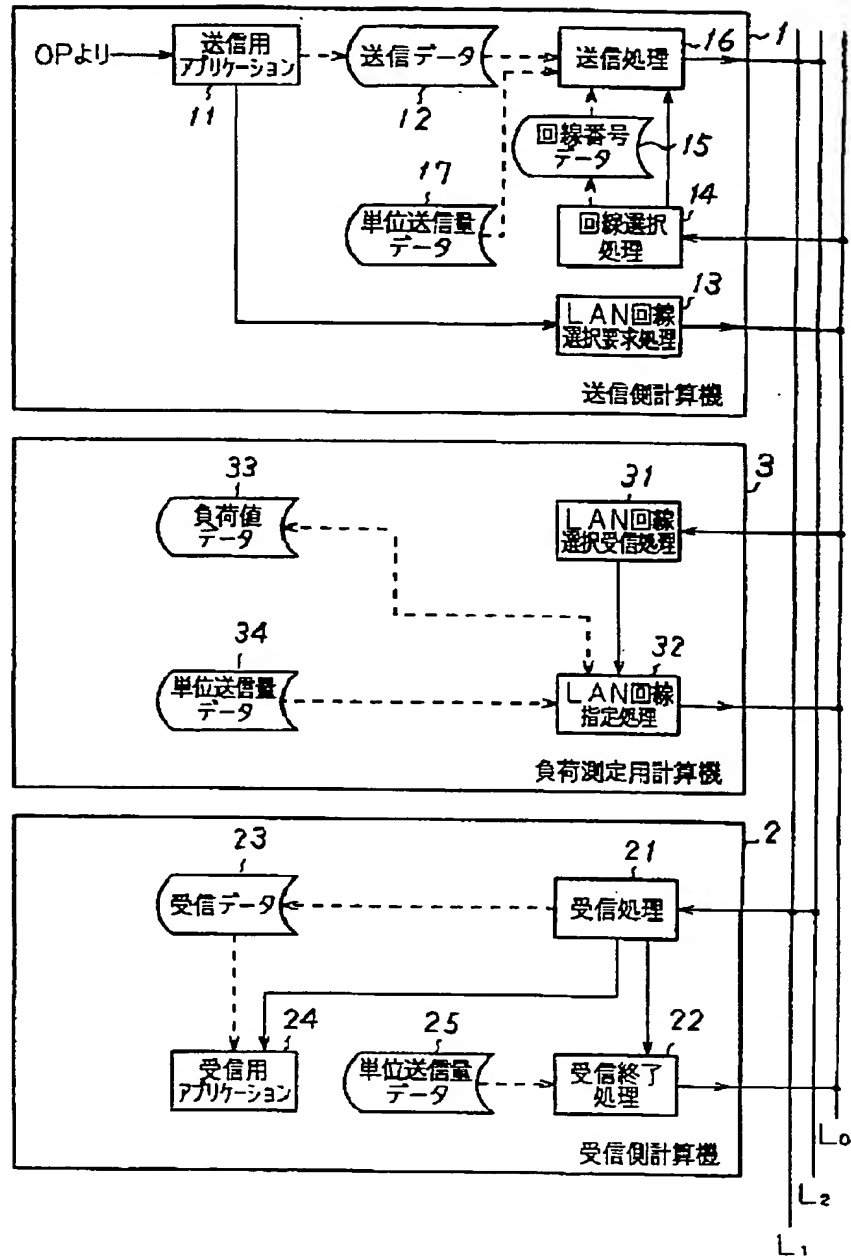
【図5】請求項4に対応する発明の実施形態を示す図、
【図6】図5に示す発明の実施形態の応動を示すフローチャート、

【図7】従来の技術を示す図。

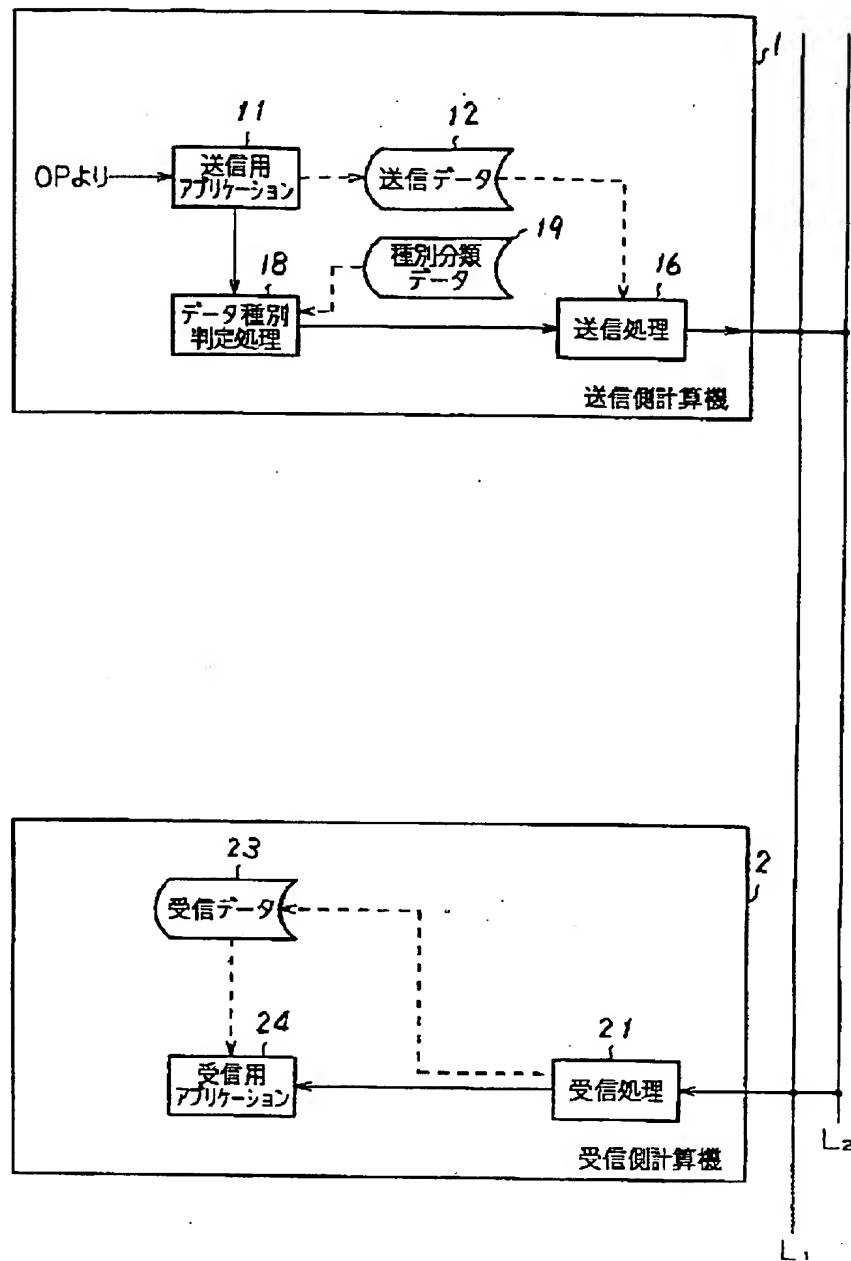
【符号の説明】

- 1…送信側計算機
- 11…送信側アプリケーション
- 12…送信データファイル
- 13…LAN回線選択要求処理
- 14…回線選択処理手段
- 15…回線番号データファイル
- 16…送信処理手段
- 17…単位送信量データファイル
- 18…データ種別判定処理手段
- 19A…データ種別
- 19…種別分類データ
- 1B…LAN回線監視送信処理
- 1C…LAN回線故障情報
- 2…受信側計算機
- 21…受信処理手段
- 22…受信終了処理手段
- 23…受信データファイル
- 24…受信側アプリケーション
- 25…単位送信量データファイル
- 26…LAN回線監視受信処理手段
- 3…負荷測定用計算機
- 31…LAN回線選択受信処理手段
- 32…LAN回線指定処理手段
- 33…負荷値データファイル
- 34…種別分類データファイル

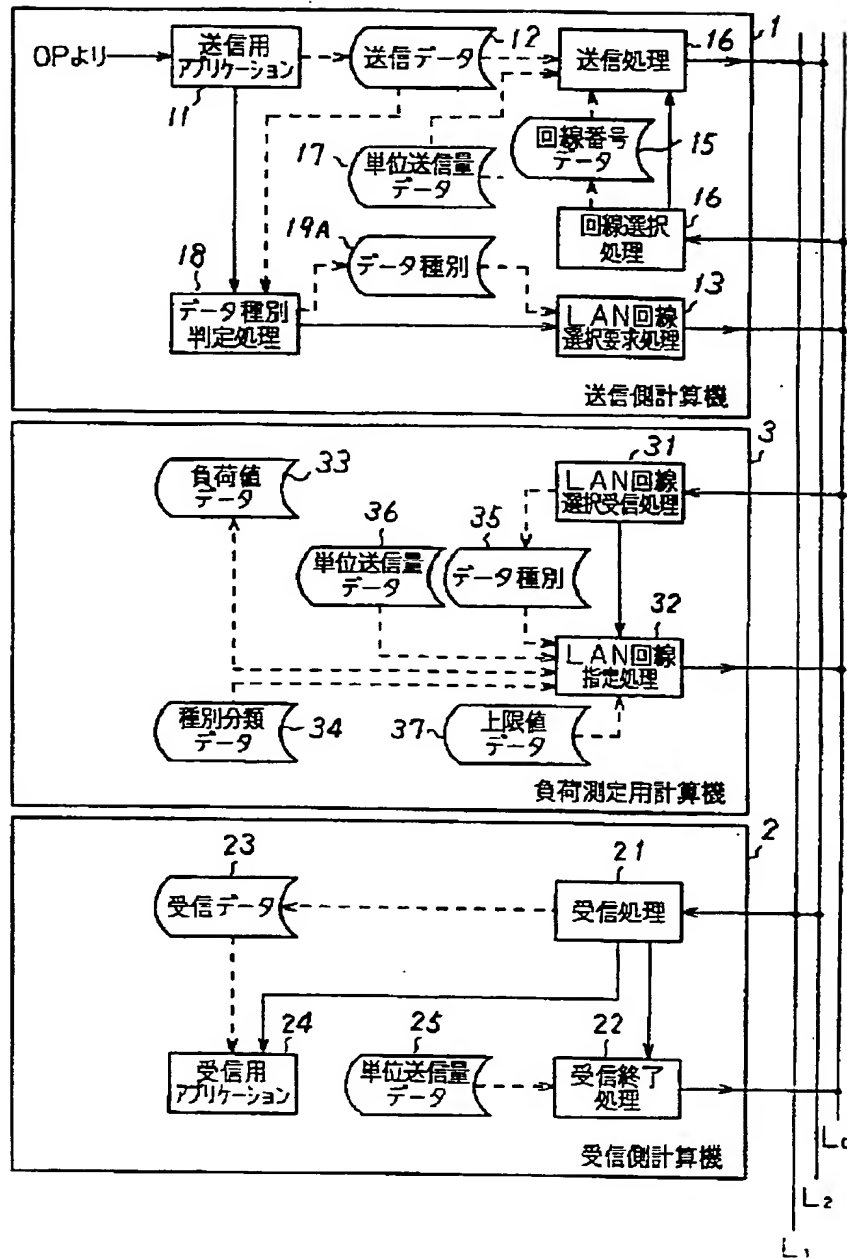
【図1】



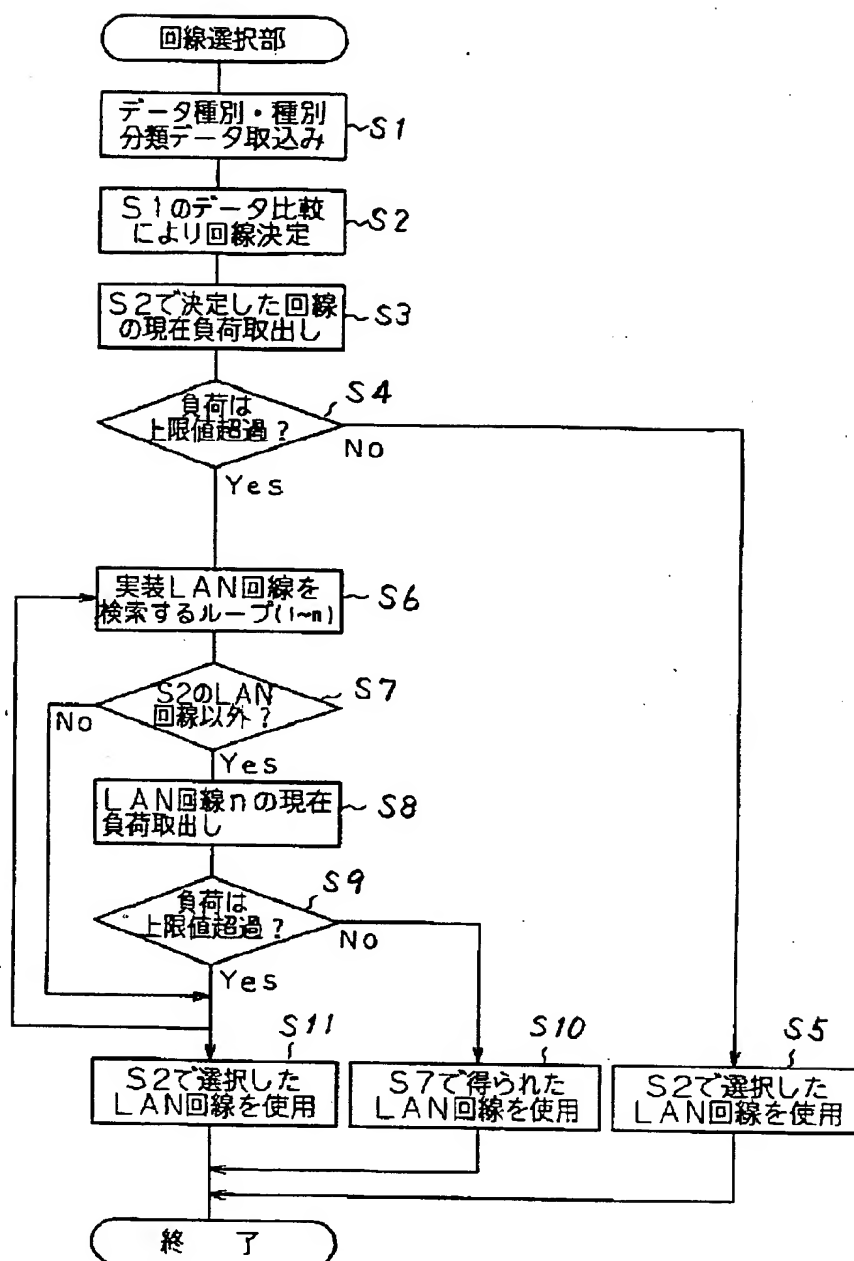
【図2】



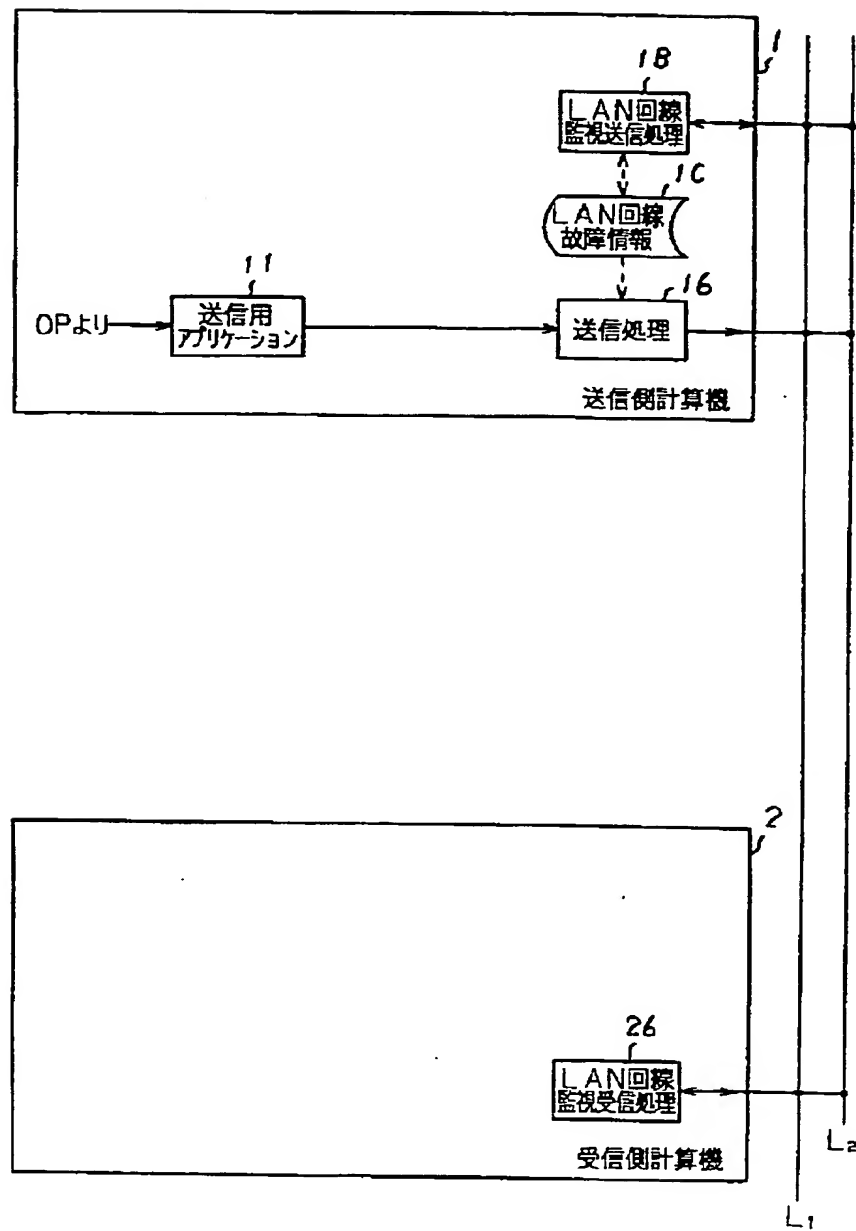
【図3】



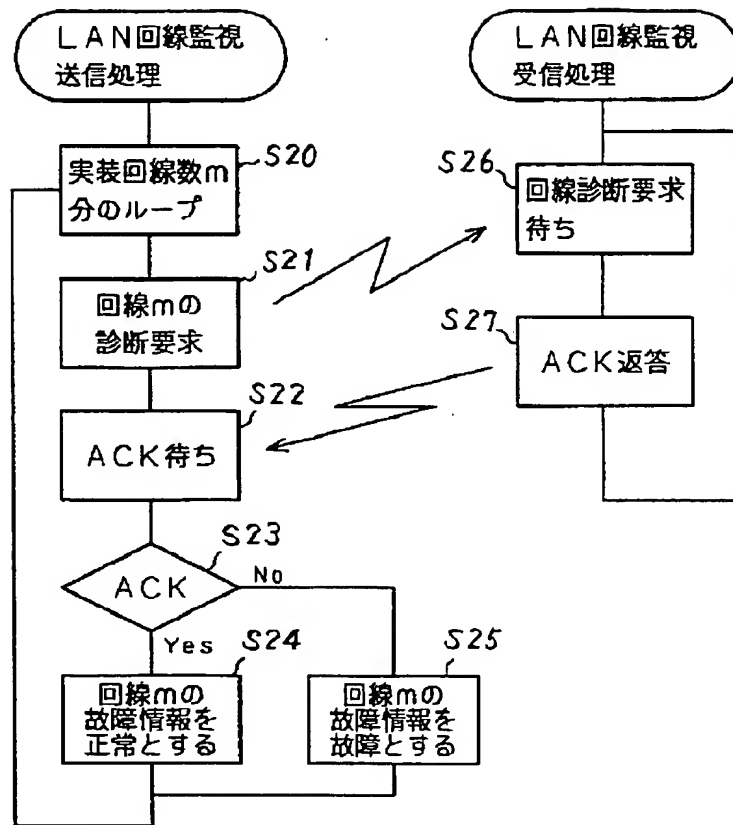
【図4】



【図5】



【図6】



(1)

(2)

【図7】

